

딥러닝 컴퓨터비전

(Deep Learning for Computer Vision)

Hyungmin Jun, Ph. D.

Multiphysics Systems Design Laboratory
Division of Mechanical System Engineering
Jeonbuk National University

- I. 딥러닝 컴퓨터비전 소개
(Introduction to Deep Learning for Computer Vision)
- II. 파이썬 프로그래밍
(Python Programming)
- III. 딥러닝
(Deep Learning)
- IV. 컨볼루션 신경망
(CNN; Convolutional Neural Network)
- V. 객체 검출
(Object Detection)
- VI. 객체 분할
(Object Segmentation)

I. 딥러닝 컴퓨터비전 소개

1세대 인공지능

1946 : ENIAC

- 프로그래밍 가능한 최초의 범용적 컴퓨터

1950 : Turing-test 설계

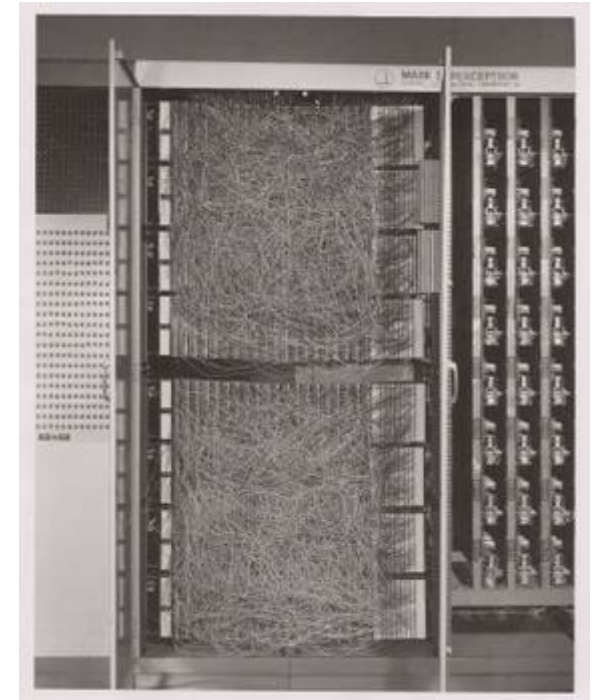
- 구체적인 방법은 후대에 설계됨

1950 : 체스게임을 배우는 프로그램 - Arthur Samuel

- 70년대까지 인간을 상대로 승리

1956 : 인공지능(Artificial Intelligence)용어 탄생

1958 : Perceptron - Frank Rosenblatt



1차 겨울(1974~1980)

- ❖ Perceptron → XOR 문제 해결 할 수 없음
- ❖ 연구 부진 & 연구비 부족
- ❖ ALPAC Report
 - Automatic Language Processing Advisory Committee
 - 기계번역에 대해 비관적 전망
 - AI개발 투자 중단에 큰 영향

1966

“‘Machine Translation’ presumably means going by algorithm from machine-readable source text to useful target text, without recourse to human translation or editing. In this context, there has been no machine translation of general scientific text, and none is in immediate prospect.”

The ALPAC report

2세대 인공지능

1980 : 전문가 시스템(Expert System)

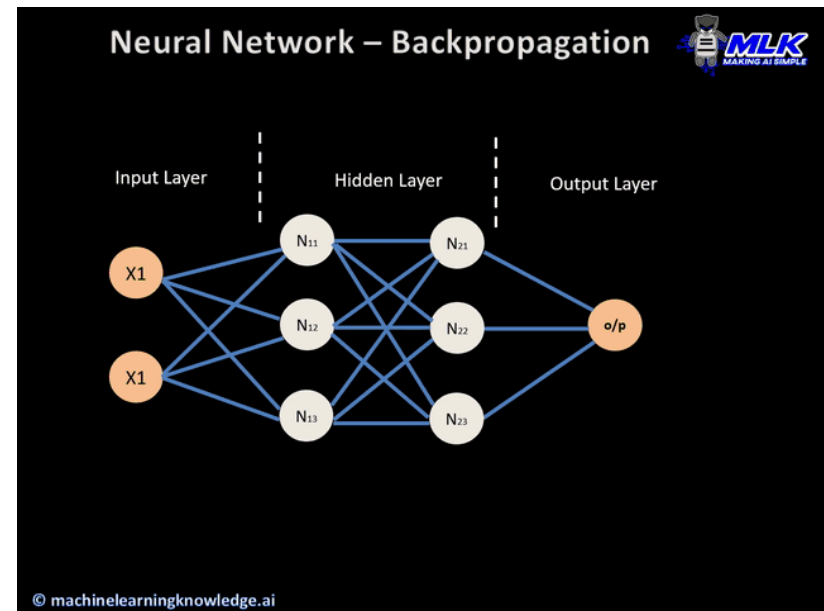
- 규칙들에 의한 논리적 추론법
- If A, it's B. Else, it's C
- XCON 개발완성

1984 : Cyc 프로젝트

- 상식과 전문지식에 관한 데이터 베이스
- 2017년 v6.1 출시
- CycL 언어

1982-1984 : 신경망 재조명

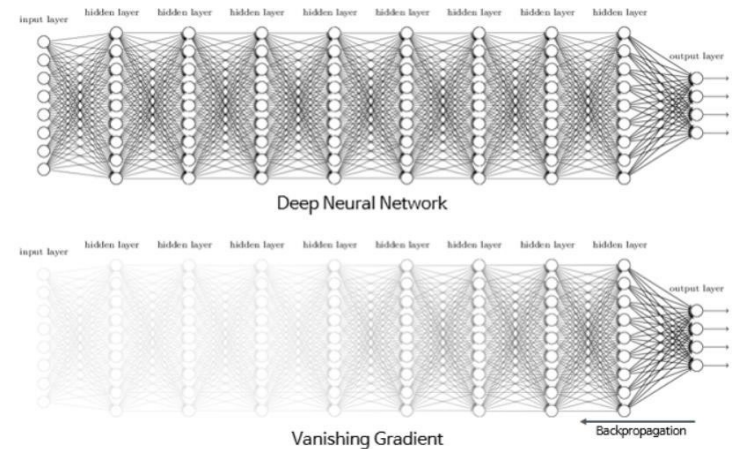
- Hopfield network
- Backpropagation 등장



2차 겨울(1987~1993)

❖ 기술적 문제 등장

- Overfitting
- Vanishing Gradient
- Local minimum
- 3가지 문제들은 사실상 2012년까지 지속



❖ 전문가 시스템의 추락

- 데이터베이스에 존재하는 정보만 확인 가능
- 부족한 성능

❖ 경제적 타격

- 1987년에 특성화된 AI 하드웨어 시장
- 거품 경제 & 투자중단



3세대 인공지능

1997 : Deep Blue

- 세계 체스 챔피언을 이긴 최초의 컴퓨터
- 1951년 마크 1보다 1천만 배 빠른 연산



1997 : LSTM(Long Short-Term Memory)

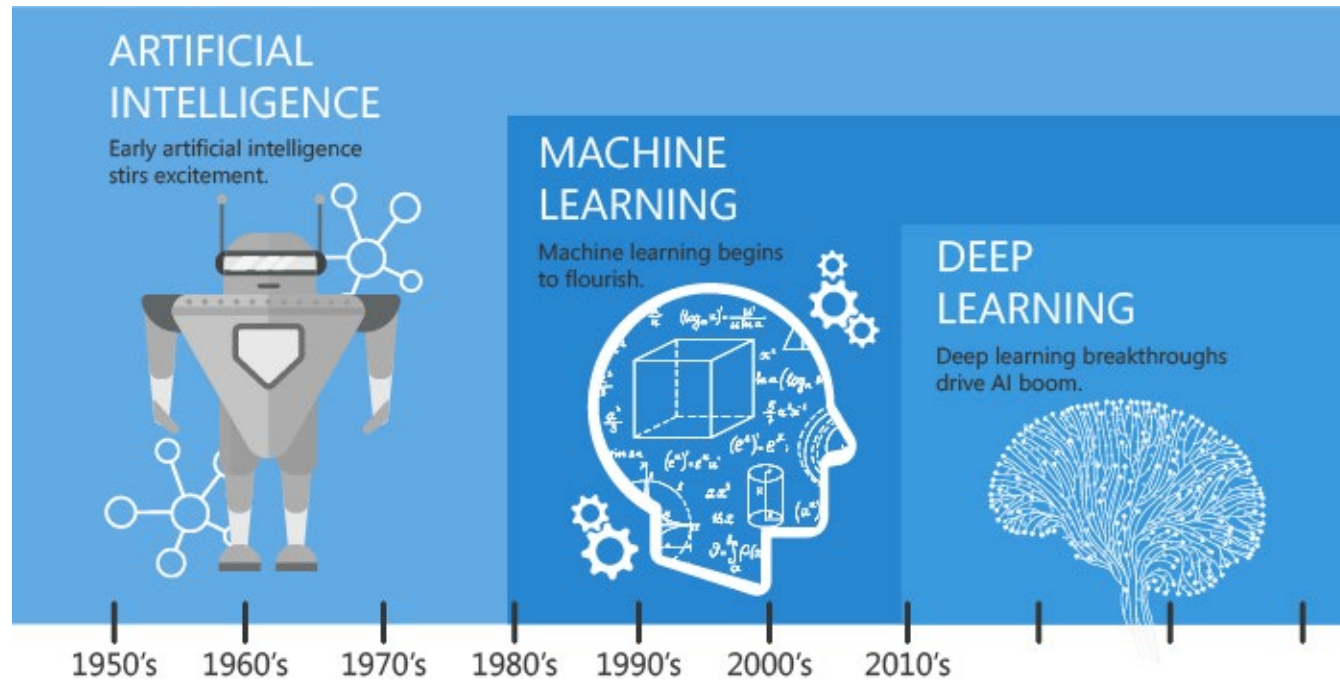
- 1986 : Rumelhult <Learning representations by back-propagating errors>

2003 : CNN

- 1989 : LeCun <Backpropagation applied to handwritten zip code recognition>
- 1998 : LeNet
- 2003 : Behnke <Hierarchical Neural Networks for Image Interpretation>

2012 : ReLU, Dropout

- AlexNet의 등장과 함께 딥러닝(Deep Learning)이라는 용어 확산
- 머신러닝의 기술적 문제들 대부분 해결



- ❖ 인공지능; 사람의 지능을 모방 → 복잡한 일을 수행하는 기계
- ❖ 인공지능을 구현하는 방법론: 기계학습(Machine Learning, 머신러닝)



- ❖ 딥러닝(Deep Learning): 머신러닝의 여러 방법 중 하나
 - 딥러닝은 인공신경망(Artificial Neural Network)의 한 종류
 - 인공지능 \supset 머신러닝 \supset 인공신경망 \supset 딥러닝
- ❖ 인공지능 용어는 1956년 타트머스 회의에서 처음으로 등장
 - 존 매카시(John McCarthy) - 인텔리전트한 기계를 만드는 과학과 공학

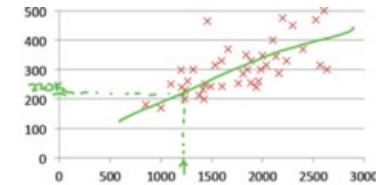


❖ 알파고(AlphaGo) 개발: 구글(Google)의 딥마인드(DeepMind)

- 다른 바둑 프로그램들과 총 500회 대국을 벌여 499회 승리
- 2015년 10월에는 바둑 기사 판 후이(알파고의 바둑 고문으로 활동)와 대국, 5전 전승
- 2016년 3월 이세돌 9단과의 알파고 vs 이세돌 대국에서 1회전과 2회전, 그리고 3회전에서 불계승하였으며 4회전에서는 이세돌 9단이 불계승. 마지막 5회전에서는 알파고의 승리

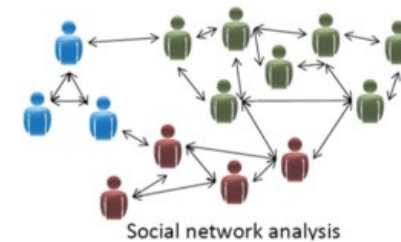
➤ 지도학습 (Supervised Learning)

- 입력과 결과값 (label) 이용한 학습
- 분류 (classification), 회귀 (regression)
- (학습모델) SVM, Decision Tree, kNN, 선형/로지스틱 회귀



➤ 비지도학습 (Unsupervised Learning)

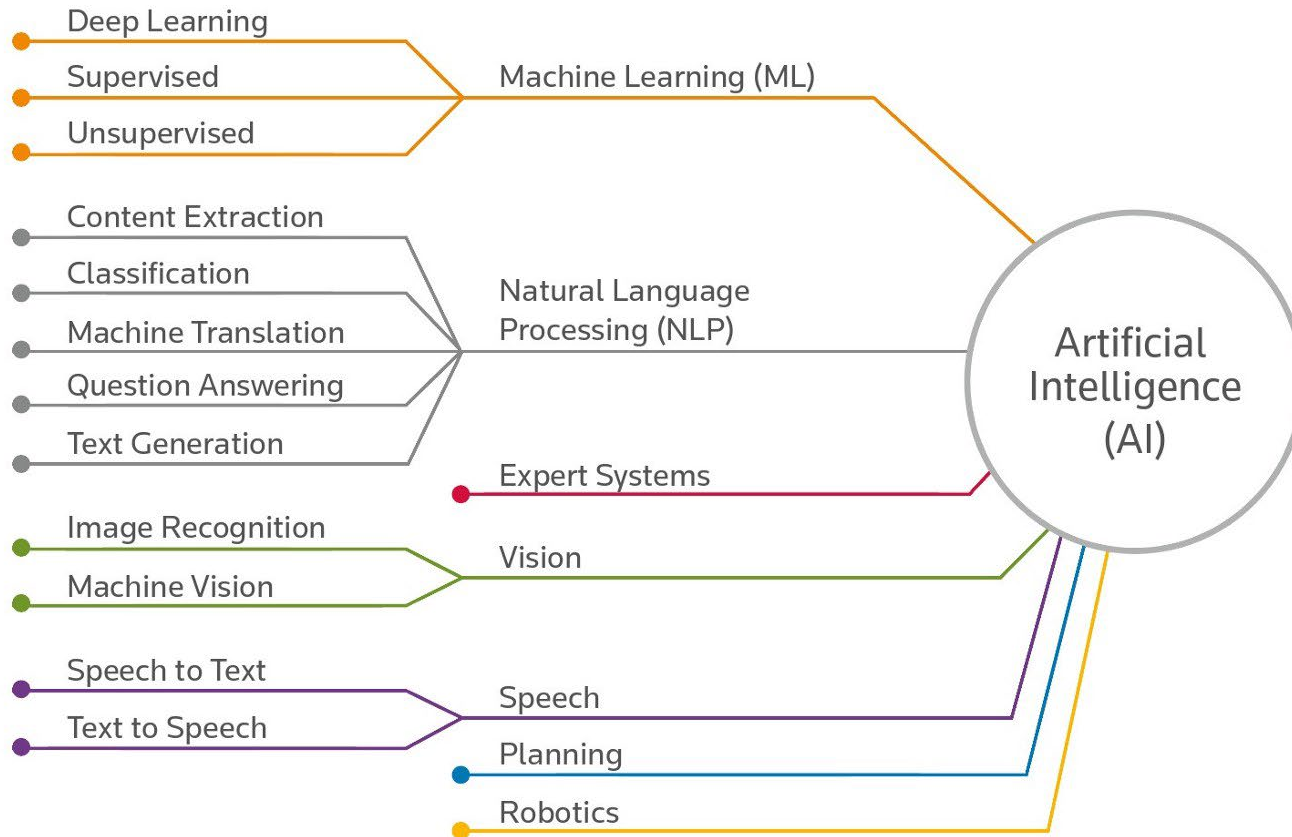
- 입력만을 이용한 학습
- 군집화 (clustering), 압축 (compression)
- (학습모델) K-means 클러스터링



➤ 강화학습 (Reinforcement Learning)

- 결과값 대신 리워드 (reward) 주어짐
- Action Selection, Policy Learning
- (학습모델) MDP (Markov Decision Process)






검색 > 데이터 과학 > 기계 학습

제공자:

기계 학습

★★★★★ 4.9 169,547개의 평가 · 43,358개의 리뷰

 Andrew Ng **최고의 강사**

무료로 등록
년 5월 7일일 개시 예정

재정 지원 가능

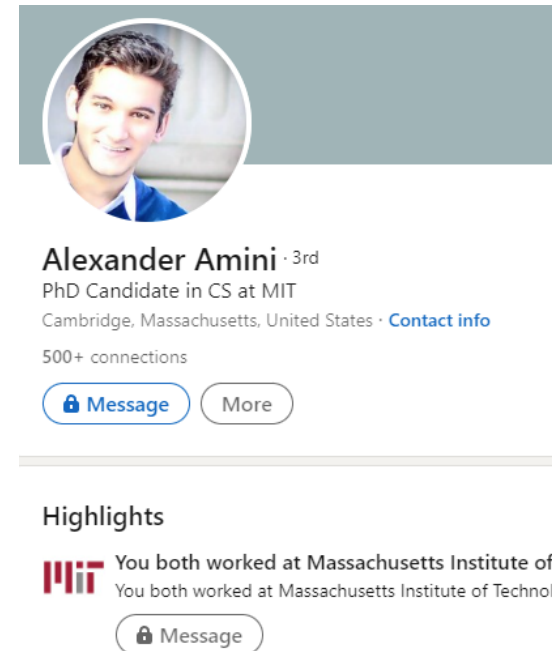
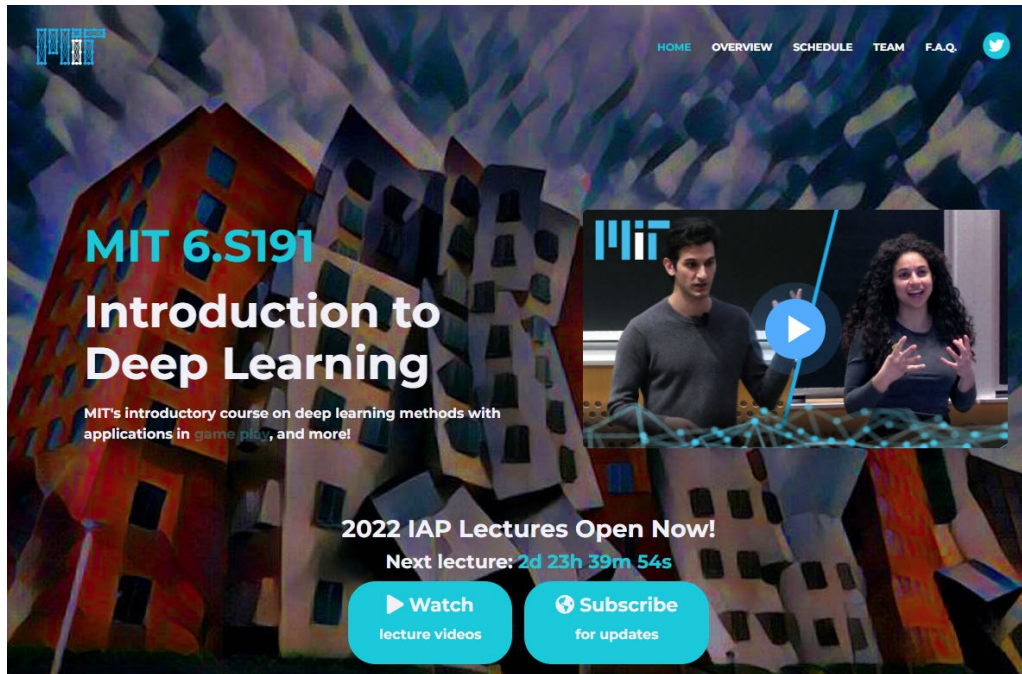
4,782,657명이 이미 등록했습니다.

Stanford

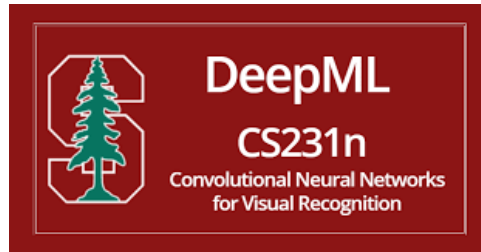
coursera
education for everyone



- ❖ 앤드류 응 교수는 개방형 온라인 교육사이트 COUSERA 공동 창업
- ❖ Machine Learning, AI for Everyone, Deep Learning, Natural Language Processing 등
- ❖ 2017년 8월 자율주행 차량 인공지능 시스템 개발업체 설립자 캐롤 라일리와 결혼



- ❖ CSAIL의 박사과정 Alexander Amini
- ❖ Electrical Engineering and Computer Science (6; Course Catalog)
- ❖ Google, NVIDIA, MIT-IBM Watson Lab, MIT EECS 등 후원



Instructors





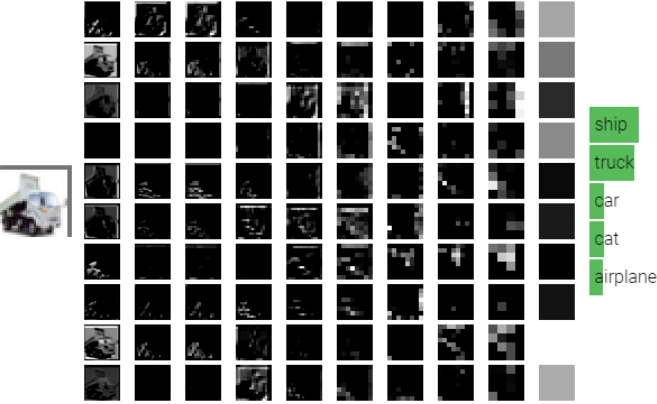
Fei-Fei Li



Jiajun Wu

[CS231n Home](#) [Course Notes](#) [Coursework Schedule](#) [Office Hours](#) [Lecture Videos](#) [Ed](#)

 CS231n: Deep Learning for Computer Vision 
Stanford - Spring 2022



ship
truck
car
cat
airplane

*This network is running live in your browser

- ❖ 안드레 카파시(1986 년생), 2011년 페이페이 교수에게 CNN 및 RNN으로 박사학위 취득
- ❖ 강의를 고안하여, 지도교수 페이페이 리와 함께 강의 CS231n을 시작
- ❖ 스탠포드 대학에서 가장 인기 있는 강좌
- ❖ 비영리 단체인 OpenAI의 설립멤버



EECS 498-007 / 598-005 Deep Learning for Computer Vision Fall 2020

This is a previous offering of this course; the most recent offering is [Winter 2022](#)

Instructor



Justin Johnson

Course Description

Computer Vision has become ubiquitous in our society, with applications in search, image understanding, apps, mapping, medicine, drones, and self-driving cars. Core to many of these applications are visual recognition tasks such as image classification and object detection. Recent developments in neural network approaches have greatly advanced the performance of these state-of-the-art visual recognition systems. This course is a deep dive into details of neural-network based deep learning methods for computer vision. During this course, students will learn to implement, train and debug their own neural networks and gain a detailed understanding of cutting-edge research in computer vision. We will cover learning algorithms, neural network architectures, and practical engineering tricks for training and fine-tuning networks for visual recognition tasks.

- ❖ 스탠포드 대학 페이페이 교수 제자; Assistant Professor @ Umich
- ❖ 박사과정(2016년)에서, 지도교수 페이페이 리, 안드레 카파시와 함께 강의 CS231n 진행
- ❖ 2019년 강의 유튜브에 공개

인식 태스크 (Recognition task)

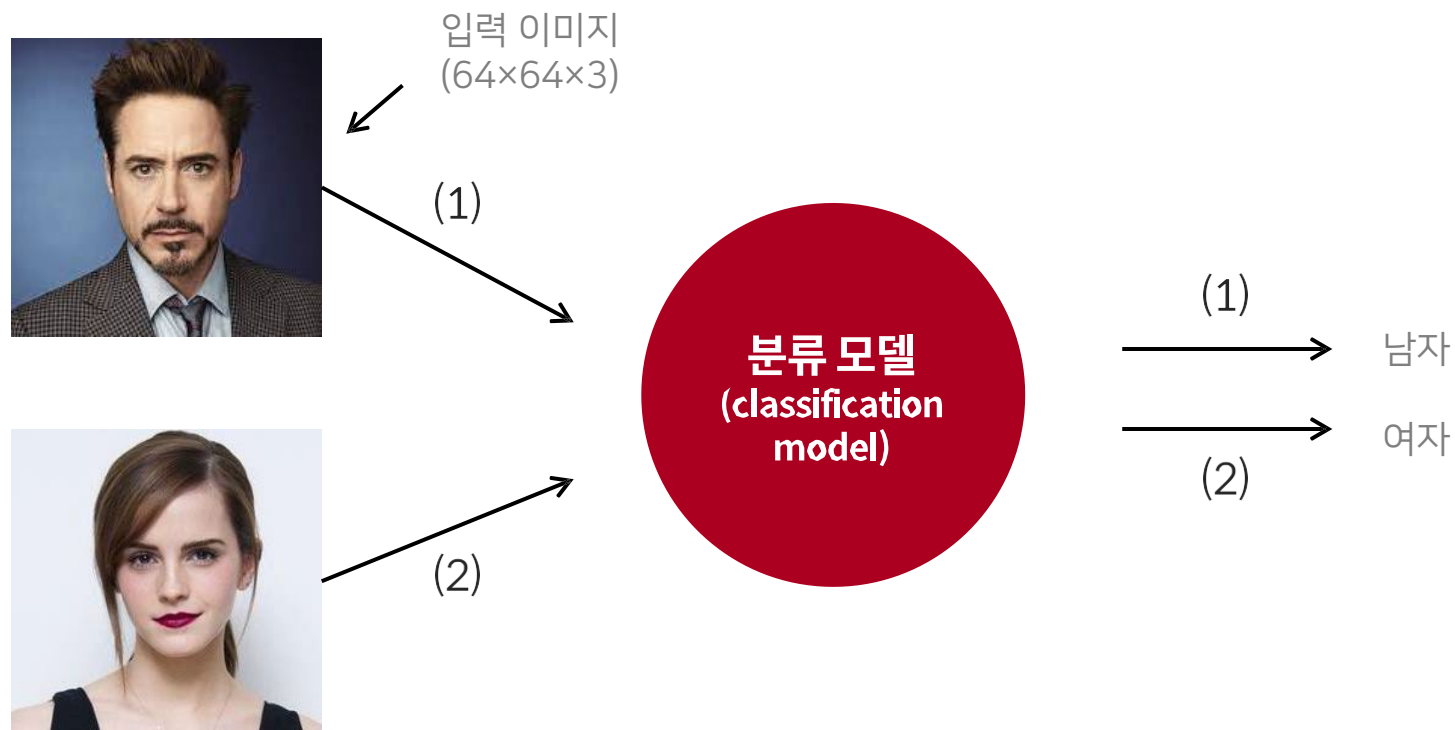
- 예측할 변수의 형태(범주형 변수 vs. 연속형 변수)에 따라, 분류(Classification)모델과 회귀(Regression)모델로 분류

생성 태스크 (Generative task)

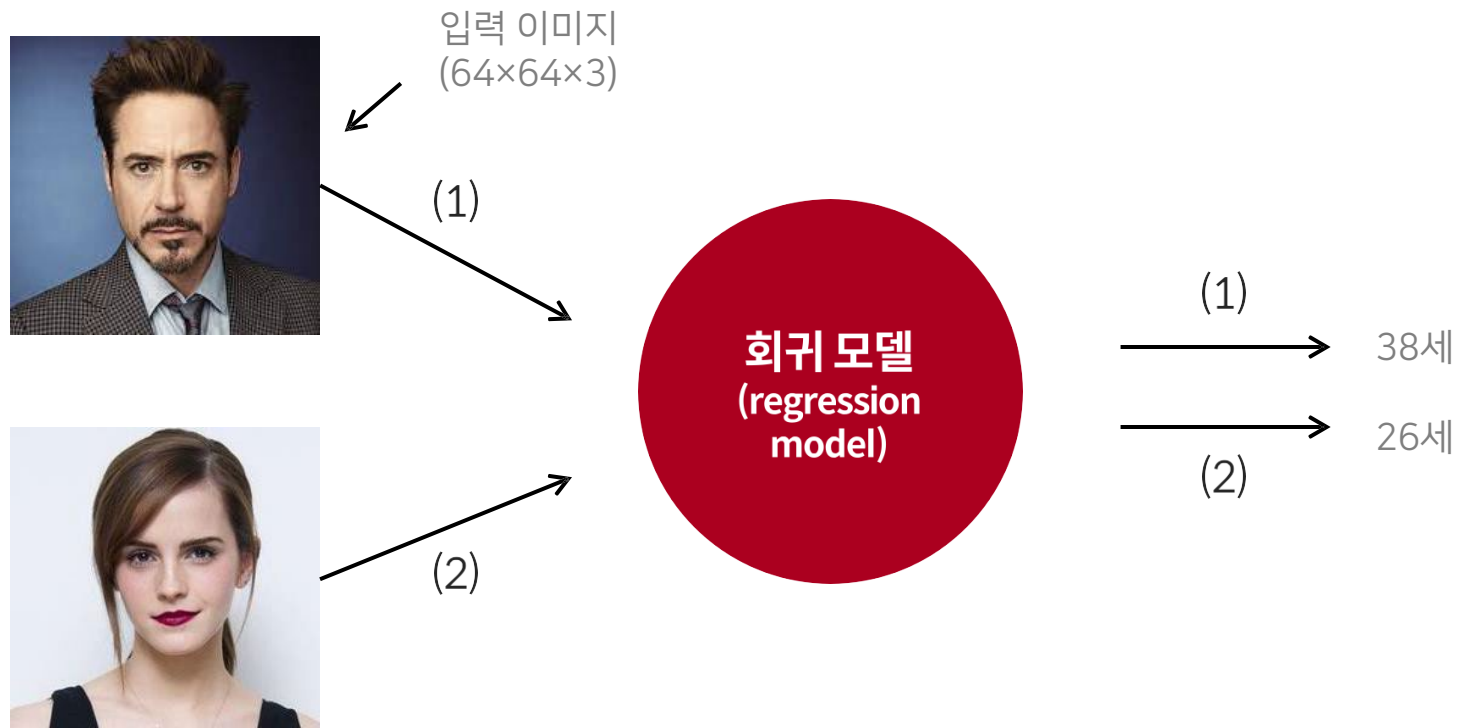
- 순수 생성(별도의 조건을 입력으로 주지 않고 이미지를 랜덤하게 생성) 및 조건부 생성(특정 조건을 입력으로 주고, 이를 만족하는 이미지를 랜덤하게 생성) 태스크로 분류
- 조건부 생성의 경우, 이미지를 특정 조건으로서의 입력으로 주면 해당 이미지를 원하는 형태로 변환하는 태스크가 됨

과거에는 인식 태스크가 많이 연구되어 왔으나,
현재는 생성 및 변환 태스크가 활발히 연구되고 있음

분류 모델은 주어진 입력 이미지를 그에 맞는 카테고리로 분류하는 법을 학습함



회귀 모델은 주어진 입력 이미지에 대한 연속형 변수값(예: 나이)을 추정하는 법을 학습함



생성 모델은 주어진 학습데이터의 확률 분포를 학습한 후,
해당 확률분포로부터 랜덤하게 샘플 데이터를 생성함

잠재코드
(latent code)
e.g.,
128-dimensional vector



생성 모델
(Generative
model)



생성 이미지
(64×64×3)

변환 모델은 주어진 입력 이미지에 원하는 속성을 반영한 이미지를 합성함



입력 이미지
(64×64×3)



변환 모델
(Translation
model)



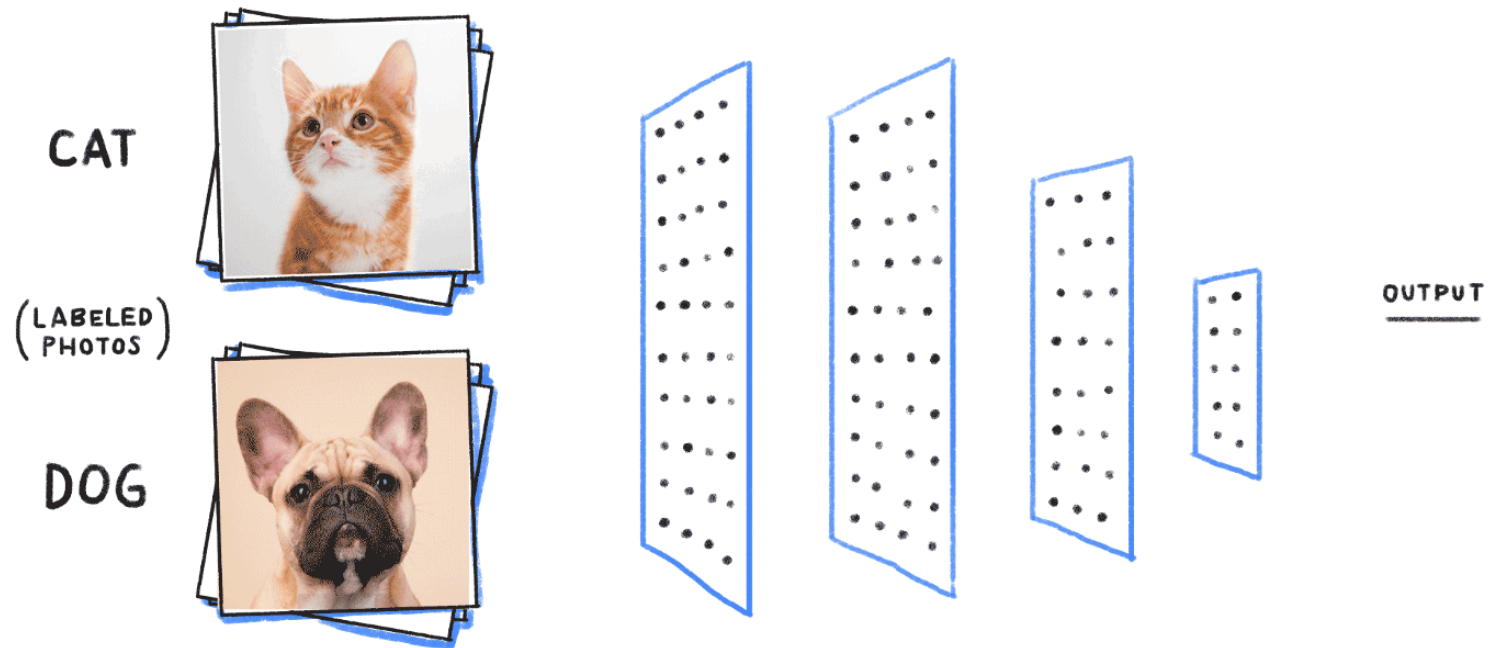
출력 이미지
(64×64×3)

이미지 레벨

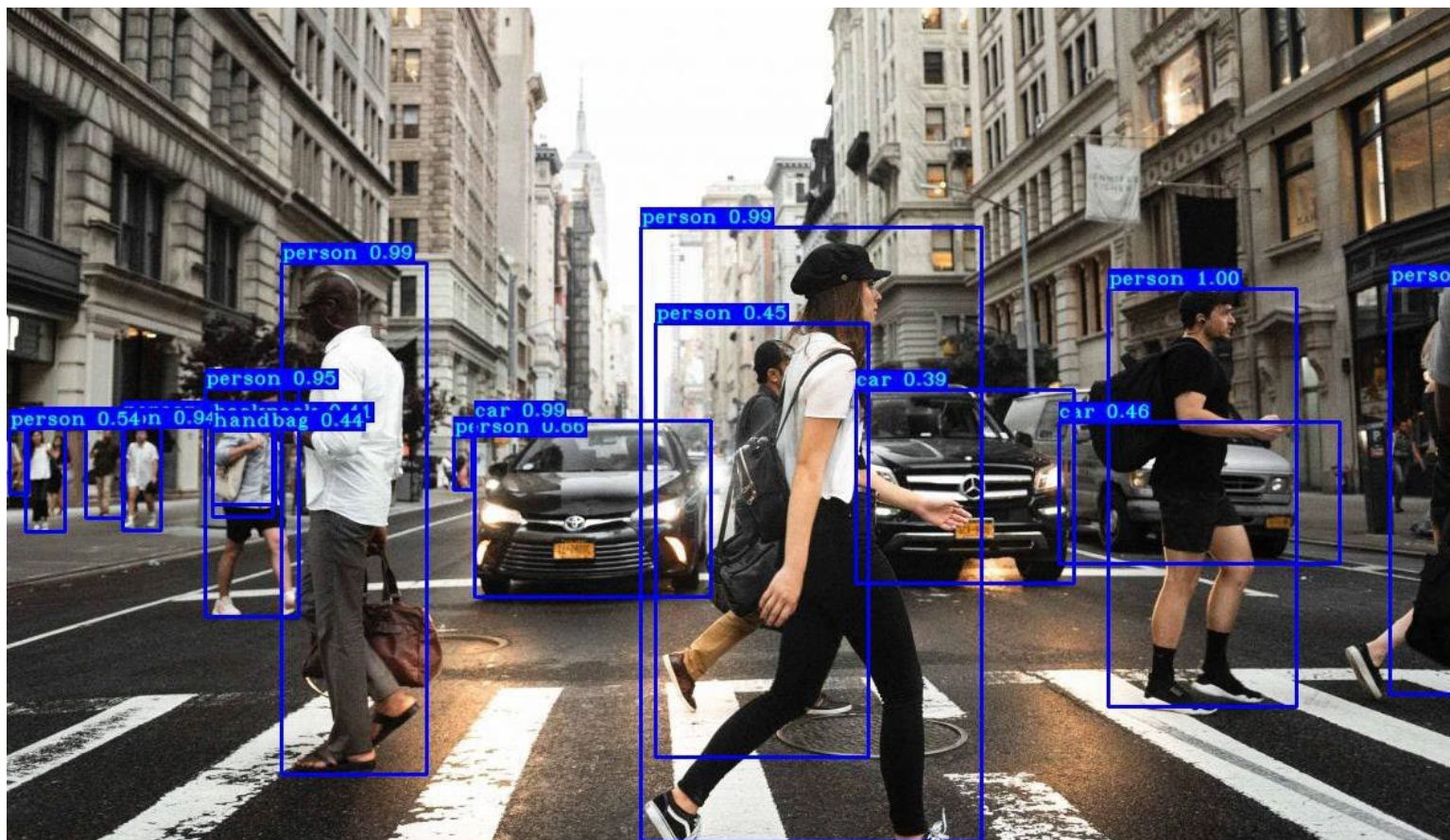
- Image classification
 - Object detection and localization
 - Semantic segmentation, instance segmentation, panoptic segmentation
 - Face detection, recognition, identification
 - Landmark detection, keypoint estimation
 - Data augmentation techniques
 - Knowledge distillation, lightweight low-power models
-

비디오 레벨

- Video object tracking
- Action recognition



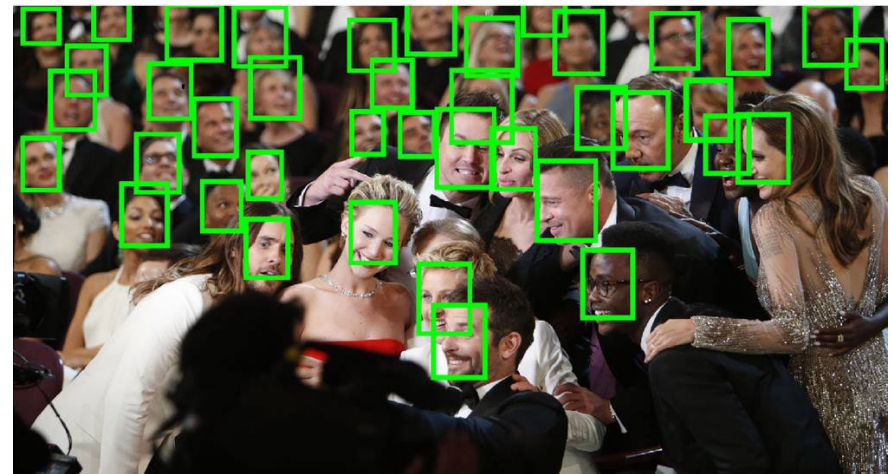
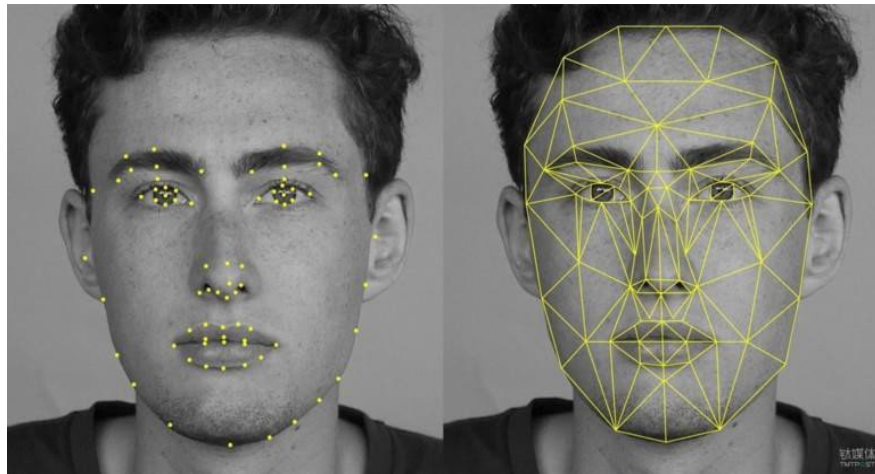
<https://becominghuman.ai/building-an-image-classifier-using-deep-learning-in-python-totally-from-a-beginners-perspective-be8dbaf22dd8>

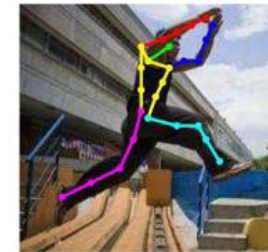
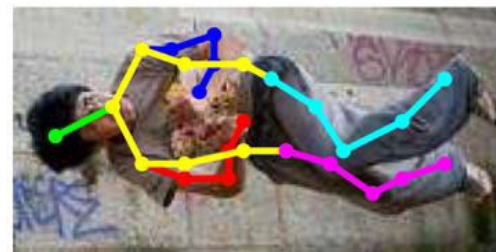
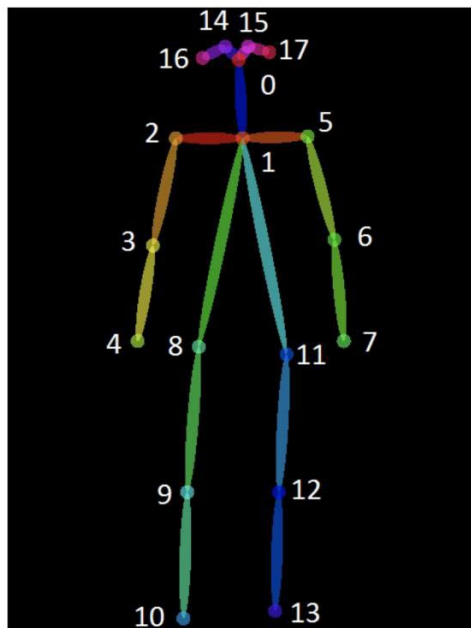




DeepLab V3 xception_cityscapes_trainfine (GTX980M) INPUT_SIZE=1539
Prediction time: 403ms (2.5 fps) AVG: 356ms (2.8 fps)





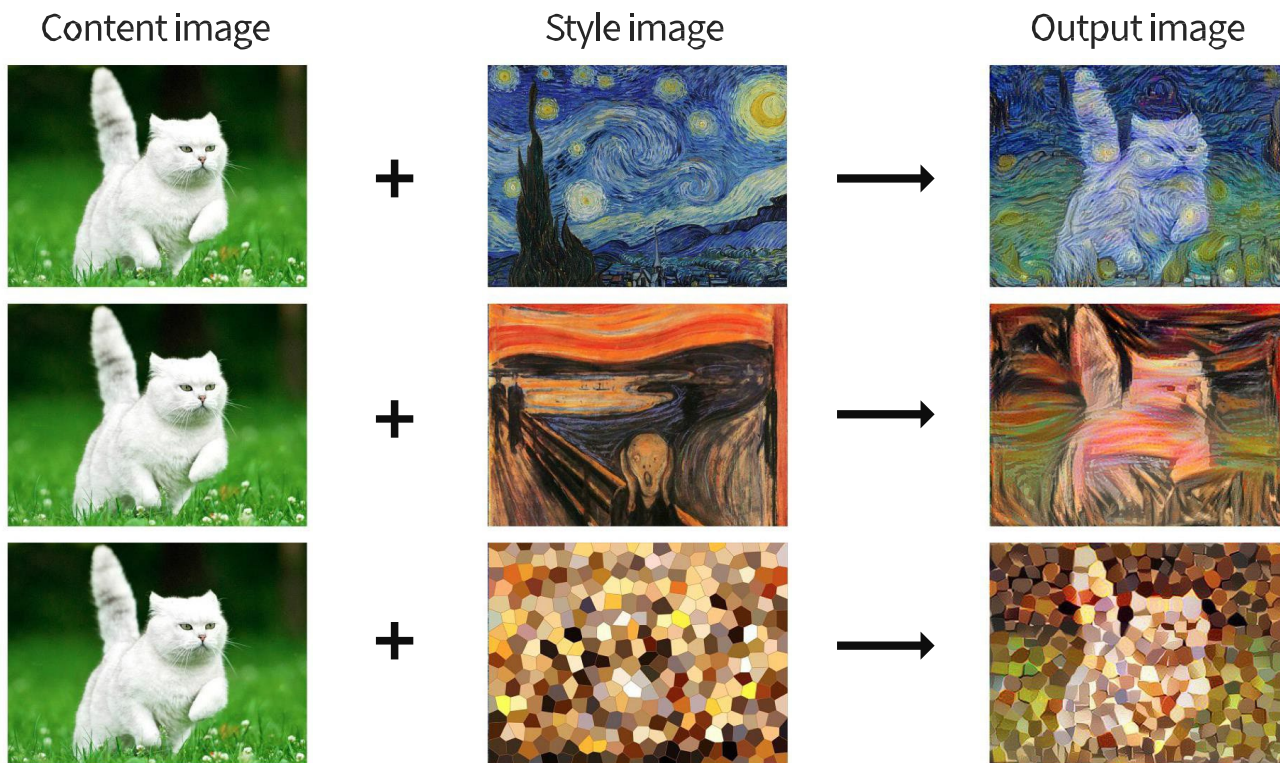


가짜 얼굴 영상, 음성, 텍스트 등을 자유로이 생성
앱툰, 애니메이션, 영화, 미술, 음악 등의 콘텐츠 제작 분야에서 활용 가치가 큼

테스크 예시

- Style transfer
- Image generation
- Image inpainting
- Translating into animation characters
- Image manipulation and editing
- 3D reconstruction
- DeepFake





<https://thispersondoesnotexist.com/>



Imagined by a GAN (generative adversarial network)
StyleGAN2 (Dec 2019) - Karras et al. and Nvidia

